

Walzwerk zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium sowie Warmwalzverfahren

10

Die Erfindung betrifft ein Walzwerk zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium, mit einer Warmbandstraße mit einer Vorwalzstraße und einer Fertigwalzstraße sowie ein entsprechendes Warmwalzverfahren.

15

Es ist bekannt, Aluminium in Warmbandstraßen auszuwalzen. Das klassische bzw. herkömmliche Layout 100 für ein solches Warmwalzwerk, das beispielhaft mit Fig. 3 dargestellt ist, setzt sich aus den wesentlichen Bearbeitungsstationen Ofenbereich 102, Walzstraße 103 und ggf. Zurichtung (Adjustage) zusammen.

20

Ein Aluminium-Barren 117 wird in Öfen 120, 121 - beispielsweise Herd- oder Stoßöfen - auf Walztemperatur gebracht und in dem eingerüstigen Vorwalzgerüst 108 der Vorwalzstraße 104 nach Durchlaufen eines Stauchgerüstes 107 vorgewalzt. Während des Vorwalzens wird das Vorwalzprodukt mit einer ersten Schere 122 zwischen geschopft. Vor dem Einlauf in die Fertigwalzstraße 105, die sich - wie hier nur beispielhaft gezeigt - aus vier Gerüsten 111, 112, 123, 124 zusammensetzt, wird die Platine 119 am Platinenende und -anfang geschopft, wobei zwischen diesen beiden Schopfscheren 122, 125 ein bestimmter Abstand vorliegt. Das in der Fertigwalzstraße 105 fertig gewalzte Band 113 läuft entlang von Besäumscheren 126 und wird über Treiberrollen 127 von einer Haspeleinrichtung 114 aufgecoilt.

35

Eine solche Anlage mit Ofenbereich 102 und Walzstraßen 103 kann enorme Baulängen aufweisen. So kann die Länge x eines Ofenbereiches 102 beispielsweise 130 m sein und der Abstand zwischen dem Vorwalzgerüst 108 und dem ersten Gerüst 111 der Fertigwalzstraße beispielsweise 240 m, wobei die Abstände die erzielbaren Coilgrößen beeinflussen. Hierbei erfolgt der Durchlauf

5 des Walzgutes durch die Walzwerksanlage mit Hilfe umfangreicher Transport- und Führungseinrichtungen, wie Rollgänge. Tendenziell arbeiten derartige Walzanlagen wirtschaftlicher mit größeren Coilabmessungen.

10 Anlagen von derartigen Baulängen sind mit hohen Investitionen verbunden und benötigen viel Baufläche. Des weiteren sind die weitläufigen Rollgänge zum Transport des Walzguts ebenfalls investitionsreich.

15 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein von seiner Bauweise kompakteres Walzwerk zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium, zu schaffen, wobei die Transportzwischenräume zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen (Ofenbereich, Vorwalzen, Fertigwalzen) reduziert sind. Gleichzeitig soll ein Warmwalzverfahren geschaffen werden, das ein Walzen von Band auf Endwalzdicke bei kompakter Bauweise des Walzwerks mit hoher Wirtschaftlichkeit erlaubt.

20 Diese Aufgabe wird durch ein Walzwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 4 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7 oder 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

25 Grundgedanke der Erfindung ist, dass der kompakte Aufbau des Walzwerks bzw. der Warmbandstraße durch die konsequente Nutzung von Tandemwalzungen in der Vorwalzstraße, in der Fertigstraße oder in der Vorwalzstraße und Fertigwalzstraße gemeinsam entsteht. Die Vorwalzstraße alleine und/oder die Fertigwalzstraße alleine oder die Vorwalz- und Fertigstraße gemeinsam sind 30 Tandemstraßen, d. h. Anlagebereiche, bei der die Walzgerüste hintereinander (Tandem-Anordnung) stehen. Aufgrund des dadurch entstehenden kompakten Baus können erhebliche Teile der sonst notwendigen Rollgänge entfallen, wobei sich die Investitionskosten reduzieren.

5 Nach der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Vorwalzstraße als Tandemstraße ausgebildet ist, wobei sie zwei hintereinander angeordnete Vorwalzgerüste umfassen kann. Diese Vorwalzstraße arbeitet vorzugsweise reversierend.

10 Ebenfalls kann die Vorwalzstraße eingerüstig sein. Sie arbeitet dann mit der Fertigstraße im Tandembetrieb. Der Abstand zwischen der Vorwalz- und der Fertigwalzstraße ist so gewählt, dass alle Gerüste gleichzeitig walzen können.

15 Zudem wird vorgeschlagen, dass die Fertigwalzstraße zwei Haspeleinrichtungen aufweist und die Fertigwalzstraße im Tandembetrieb betrieben wird.

Das vorgeschlagene Layout ist nicht nur für Neubauten, sondern auch für Modernisierungen bestehender Anlagen geeignet. Insbesondere wird durch das Tandemwalzen in der Vor- und/oder Fertigstraße erreicht, dass kleinere Anlagen, auf denen bisher nur geringere Tonnagen und kleinere Coils produziert 20 wurden, deren Weiterverarbeitung teilweise unwirtschaftlich ist, so umgerüstet werden können, dass bei gleich bleibender Länge der Rollgänge die Bündgewichte (Bandlängen) vergrößert werden können, was die Produktivität erhöht.

Bei einem bevorzugten Layout sind in der Vorwalzstraße zwei Vorwalzgerüste 25 und in der Fertigwalzstraße zwei Fertigwalzgerüste vorgesehen, die jeweils im Tandembetrieb arbeiten. Insgesamt kann bei diesem Layout mit vier Gerüsten gegenüber dem klassischen Layout mit fünf Gerüsten ein Walzgerüst eingespart werden. Zudem können die beiden Vorwalzgerüste nach dem neuen Layout 30 als kostensparende Duo-Gerüste ausgeführt werden, während die Fertigwalzgerüste Vierwalzen (Quarto-)gerüste sind.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der die in den Figuren dargestellte Ausführungsform der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

5 Fig. 1 das kompakte Anlagen-Layout des Walzwerks zum Walzen von
Aluminium nach der Erfindung;

Fig. 2 die Durchführung des Walzverfahrens in einem Walzwerk nach
der Erfindung;

Fig. 3 zum Vergleich das Anlagen-Layout einer herkömmlichen Warm-
bandstraße für Aluminium.

10

Fig. 1 zeigt das neue kompakte Warmwalzwerk-Layout 1 für Aluminium. Die
Gegenüberstellung zum Layout 100 nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 3
15 verdeutlicht die Kompaktheit der Anlage nach der Erfindung. Die Anlage besteht
ebenfalls aus einem Ofenbereich 2 und der Walzstraße 3 mit einer Vorwalz-
und einer Fertigwalzstraße (4, 5).

In Transportrichtung hinter dem Ofenbereich 2 sind eine schwere Schopfschere
20 6 und ein Stauchgerüst 7 angeordnet. Die Vorwalzstraße 4 setzt sich bei der
gezeigten Ausführungsform aus zwei hintereinander angeordneten Vorwalzge-
rästen 8, 9 zusammen, die im Tandembetrieb reversierend arbeiten. Es folgt
eine fliegende Schere 10 zur Vorbereitung des Fertigwalzens. Das Fertigwalzen
wird in der Fertigwalzstraße 5 durchgeführt, die aus zwei nah aneinander ange-
25 ordneten Quarto-Gerüsten 11, 12 besteht, wobei das Band 13 reversierend ge-
walzt werden kann. Hierzu ist neben einer zweiten Haspeleinrichtung 14 hinter
der Fertigwalzstraße 5 noch eine erste Haspeleinrichtung 15 vor der Fertig-
walzstraße 5 angeordnet. Mit 16 ist eine Besäumschere bezeichnet.

30 Gegenüber der bekannten Anlage ist die Baulänge der erfindungsgemäßen An-
lage nach Fig. 1 deutlich verkürzt, was insbesondere den Abstand zwischen
dem Ende der Vorwalzstraße 4 und dem ersten Gerüst 11 der Fertigwalzstraße
5 betrifft. Die vorgeschlagene Anlage ist sehr kompakt, wobei gleichzeitig die
Produktion hoher Bündgewichte möglich ist. Im Vergleich zur herkömmlichen
35 Anlage (Fig. 3) ist nur noch eine - fliegende - Schere 10 zwischen der Vorwalz-
und der Fertigwalzstraße 4, 5 angeordnet.

5

Das Verfahren selbst wird mit Hilfe der Fig. 2 verdeutlicht. Zum Warmwalzvorgang wird ein warmer Aluminium-Barren 17 auf einen Rollgang 18 aufgelegt und in die Vorwalz-Trandemstraße 4 transportiert und dort reversierend in den beiden Vorwalzgerüsten 8, 9 im Tandembetrieb ausgewalzt, beispielsweise dreimal hin- und zurück, wie durch die Pfeile a gezeigt und mit Walzschritt I bezeichnet. Das Bandende wird mittels der schweren Schere 6 zwischen geschopft. Nach ausreichenden Reversivorgängen kann die jetzt vorliegende Platine 19 direkt in das Fertigwalzgerüst 5 transportiert werden unter gleichzeitiger Beteiligung aller Gerüste. Es findet demnach ein Tandembetrieb in allen Gerüsten der Vorwalz- und Fertigwalzgerüst statt. Die Platine 19 wird durch ein Tandemwalzen in den Gerüsten 11, 12 der Fertigwalzstraße 5 zum Band 13 fertig gewalzt (Walzschritt II).

Nach einer anderen Verfahrensvariante (IIb) wird das Vorwalzprodukt durch Tandemwalzen in Fertigwalzgerüsten 11, 12 zwischen den beiden Haspeleinrichtungen 14, 15 reversierend ausgewalzt. Das Band 13 wird nach dem ersten Walzvorgang unter gleichzeitiger Beteiligung der beiden Fertigwalzgerüste 11, 12 mit der zweiten Haspeleinrichtung 14 aufgewickelt. Das Bandende wird mit einer fliegenden Schere 10 geschopft. Anschließend wird die Umlaufrichtung der jeweiligen Ober- und Unterwalzen der Gerüste 11, 12 geändert (Pfeil b) und das Band 13 erneut in die Fertigwalzgerüste 11, 12 eingezogen. Das Band 13 wird von der ersten Haspeleinrichtung 15 aufgehaspelt und gleichzeitig von der zweiten Haspeleinrichtung 14 abgewickelt und anschließend wieder umgekehrt (Pfeil c). Der Reversivorgang kann entsprechend der gewünschten Enddicke des Bandes 13 wiederholt werden.

Durch die Nutzung der Tandemwalzungen in einer Warmbandstraße für Aluminium kann insbesondere erreicht werden, dass bisher unwirtschaftlich arbeitende kompakte Anlagen ihre Produktivität und Wirtschaftlichkeit wesentlich steigern können.

5

40 802

Bezugszeichenliste

1. Warmwalzwerk-Layout
2. Ofenbereich
- 10 3. Walzstraße bzw. Warmbandstraße
4. Vorwalzstraße
5. Fertigwalzstraße
6. schwere Schopfschere
7. Stauchgerüst
- 15 8. Vorwalzgerüst, Duo-Gerüst
9. Vorwalzgerüst, Duo-Gerüst
10. fliegende Schere
11. Fertigwalzgerüst, Quarto-Gerüst
12. Fertigwalzgerüst, Quarto-Gerüst
- 20 13. Band
14. zweite Haspeleinrichtung
15. erste Haspeleinrichtung
16. Besäumschere
17. Barren, Vorprodukt
- 25 18. Rollgang
19. Platine, vorgewalztes Produkt

- 100 herkömmliches Warmwalzwerk-Layout
- 102 Ofenbereich
- 30 103 Walzstraße
- 104 Vorwalzstraße
- 105 Fertigwalzstraße
- 107 Stauchgerüst
- 108 Vorwalzgerüst
- 35 111-112 Gerüste
- 113 Band

5 114 Haspeleinrichtung
 117 Aluminium-Barren
 119 Platine
 120 Ofen
 121 Ofen
10 122 Schopfschere
 123 Gerüst
 124 Gerüst
 125 leichte Schopfschere
 126 Besäumscheren
15 127 Treiberrollen

x, y, z Abstände
a, b, c Pfeile
20 I Vorwalzen im Tandembetrieb
 II Fertigwalzen im Tandembetrieb mit allen Gerüsten
 IIa reversierendes Fertigwalzen im Tandembetrieb zwischen zwei
 Haspeleinrichtungen

5

Patentansprüche

1. Walzwerk (1) zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium, mit einer Warmbandstraße (3) mit einer Vorwalzstraße (4) und einer Fertigwalzstraße (5),

10 **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**
dass die Vorwalzstraße (4) als Tandemstraße ausgebildet ist, in der das Walzgut im Tandembetrieb bei gemeinsamer Beteiligung von mindestens zwei hintereinander angeordneten Vorwalzgerüsten (8, 9) gewalzt wird

15 und/oder
dass die Vorwalzstraße (4) zusammen mit der Fertigstraße (5) als Tandemstraße arbeitet, wobei bei gemeinsamer Beteiligung der Gerüste der Vorwalz- und Fertigstraße im Tandembetrieb gewalzt wird.

20 2. Walzwerk nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Vorwalz-Tandemstraße (4) reversierend arbeitet.

25 3. Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Vorwalz-Tandemstraße (4) jeweils Zweiwalzengerüste (Duo-Gerüste) (8, 9) umfasst.

30 4. Walzwerk (1) zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium, mit einer Warmbandstraße (3) mit einer Vorwalzstraße (4), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, und einer Fertigwalzstraße (5),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass in Walzrichtung gesehen vor und hinter der Fertigwalzstraße (5) jeweils eine Haspelvorrichtung (15, 14) angeordnet ist und dass die Fertigwalzstraße (5) als Tandemstraße mindestens zwei hintereinander angeordnete Fer-

5 tigwalzgerüste (11,1 2) umfasst, mit denen im Tandembetrieb bei gleichzei-
tiger Beteiligung der jeweiligen Fertigwalzgerüste gewalzt wird.

5. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4

mit folgendem Layout:

10 - Ofenbereich (2) zur Zuführung von Wärme in ein Vorprodukt vor der
Formgebung,

- schwere Schopfschere (6),

- Stauchgerüst (7),

- zwei hintereinander angeordnete Vorwalzgerüste (8, 9), die im Tandem-
15 betrieb reversierend arbeiten,

- eine fliegende Schere (10),

- zwei hintereinander angeordnete Fertigwalzgerüste (11, 12), die im Tan-
dembetrieb reversierend arbeiten sowie

- eine zweite Haspeleinrichtung (14).

20 6. Verfahren zum Warmwalzen von Metall, insbesondere von Aluminium, wo-
bei das Vorwalzprodukt, insbesondere ein Aluminium-Barren (17), in einer
Warmbandstraße (3) mit einer Vor- und einer Fertigwalzstraße (4, 5) vor-
und anschließend fertig gewalzt wird, insbesondere in einem Walzwerk (1)
25 nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das Vorprodukt in der Vorwalzstraße (4) selbst, die als Tandemstraße
mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Vorwalzgerüsten (8, 9)
ausgerüstet ist, im Tandembetrieb bei gemeinsamer Beteiligung der jeweili-
30 gen Vorwalzgerüste vorgewalzt wird und/oder

dass das Walzprodukt in der Vorwalzstraße (4) zusammen mit der Fertig-
straße im Tandembetrieb gewalzt wird.

35 7. Verfahren zum Warmwalzen von Metall, insbesondere Aluminium, wobei
das Vorwalzprodukt, insbesondere ein Aluminium-Barren (17), in einer
Warmbandstraße (3) mit einer Vor- und einer Fertigwalzstraße (4, 5) vor-

5 und anschließend fertig gewalzt wird, insbesondere in einem Walzwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das vorgewalzte Walzprodukt (19) in der Fertigwalzstraße (5), die als
10 Tandemstraße mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Fertigge-
rüsten (11, 12) ausgerüstet ist, im Tandembetrieb bei gleichzeitiger Beteili-
gung der jeweiligen Fertigwalzgerüste reversierend gewalzt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

15 Auswalzen des Vorproduktes in dem oder den Vorgerüsten (8, 9) sowie Ein-
laufen des Walzproduktes in die Fertigwalzstraße (5) unter gleichzeitiger Be-
teiligung aller Gerüste der Vorwalz- und Fertigwalzstraße (4, 5) (Schritt IIa).

9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

Auswalzen des Vorproduktes in dem oder den Vorgerüsten (8, 9) sowie sich
anschließendes reversierendes Fertigwalzen im Tandembetrieb der Fertig-
walzstraße (5).

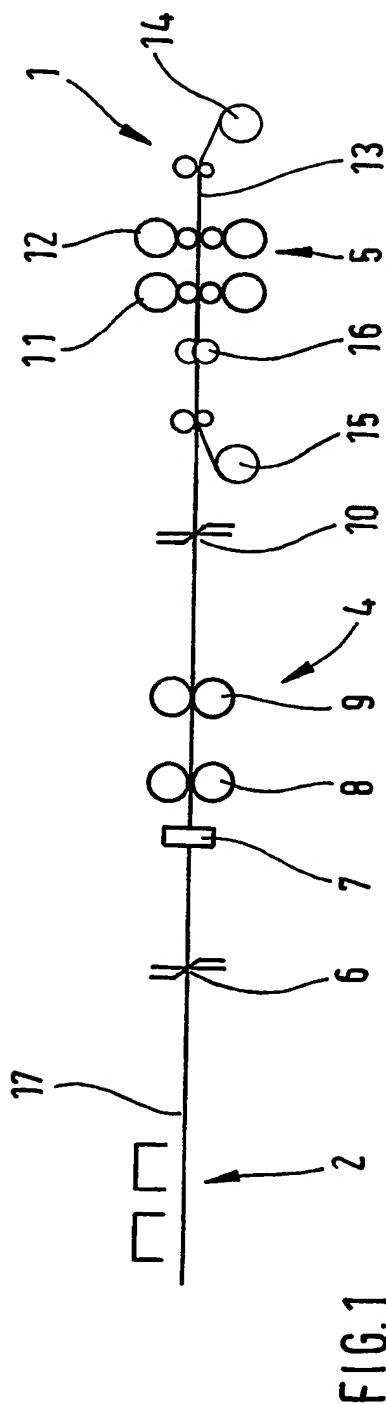
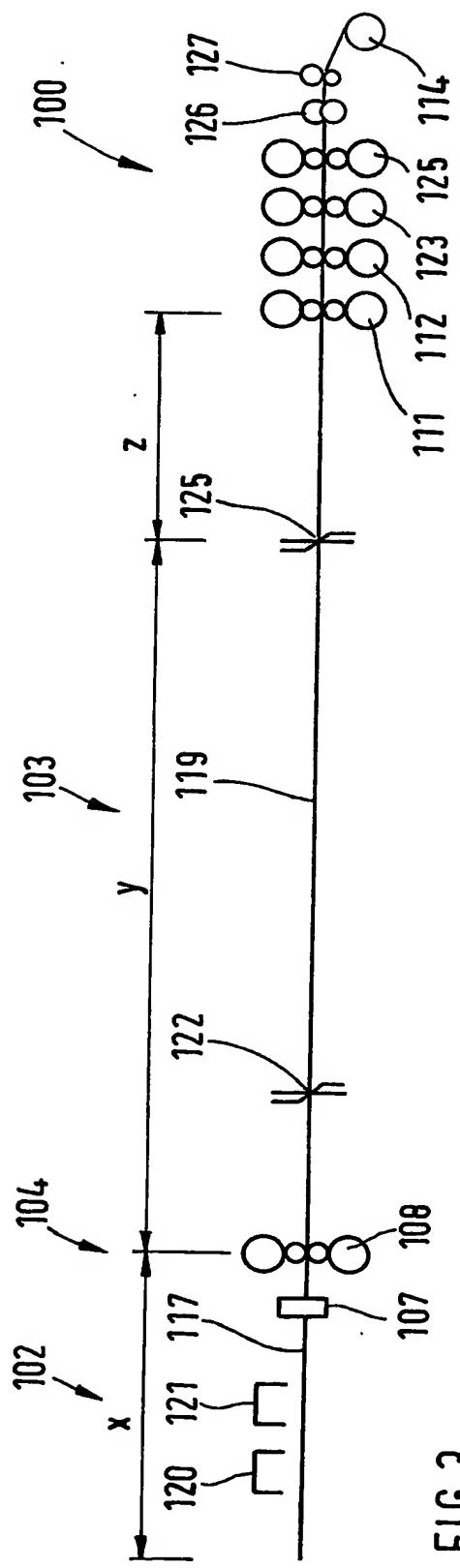
25 10. Verfahren nach Anspruch 9,

gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Transport eines warmen Vorprodukts (17), insbesondere eines Aluminium-Barrens, in eine Vorwalz-Tandemstraße (4),
- reversierendes Vorwalzen mit den Vorwalzgerüsten (8, 9) im Tandembetrieb (Schritt I),
- Zwischenschopfen des Vorwalzprodukts (19), insbesondere der Aluminiumplatine, mittels einer schweren Schere (6),
- Auswalzen auf eine vorgegebene Vorwalzdicke des Vorwalzproduktes (19),
- Schopfen des Vorwalzproduktes (19) mit einer fliegenden Schere (10),

- 5 - Aufwickeln des durch die Fertigstraße (5), die im Tandembetrieb arbeitet, gelaufenen Bandes (13) mit einer zweiten nachgeordneten Haspeleinrichtung (14),
- Umkehr der Bewegungsrichtung der Walzgerüste (11, 12) und erneutes Einziehen des Bandes (13) in die Fertigwalzstraße (5),
- 10 - Aufwickeln auf eine vorgeordnete Haspeleinrichtung (15) bei gleichzeitigem Abwickeln von der zweiten Haspeleinrichtung (14),
- ein- oder mehrmaliges Durchführen des Walzschrittes in der Fertigwalzstraße (Schritt IIb).

1/2



2/2

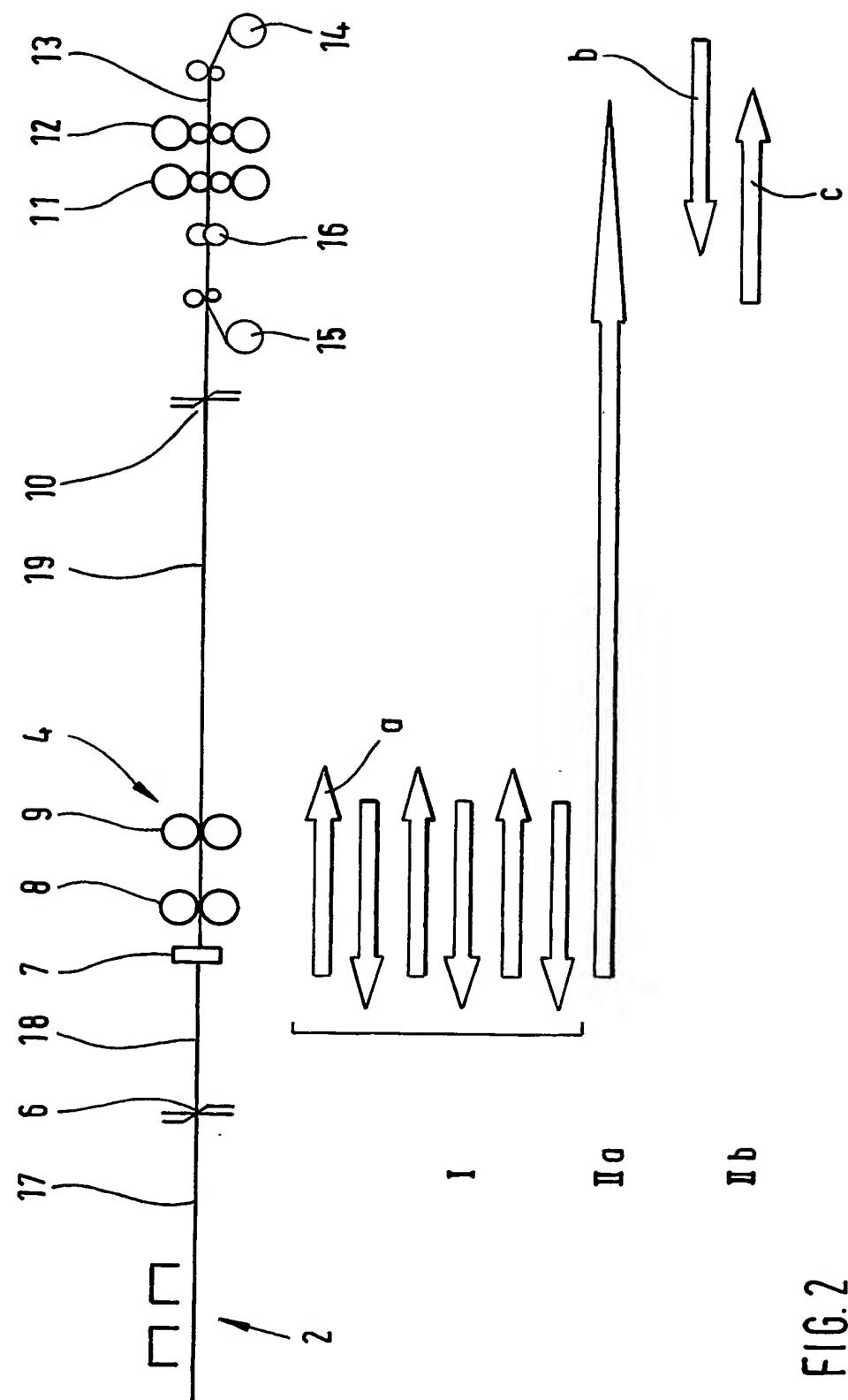


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/010794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B1/26 B21B1/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 931 040 A (KANEKO SHIGEJI ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03)	1, 3, 5, 6, 8
Y	column 4, line 61 - column 6, line 2; figures 1-4	2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0175, no. 62 (M-1494), 12 October 1993 (1993-10-12) & JP 5 161902 A (HITACHI LTD), 29 June 1993 (1993-06-29) abstract	2
X	EP 0 896 840 A (HITACHI LTD) 17 February 1999 (1999-02-17) figures 6-14	4, 5
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 January 2005

Date of mailing of the international search report

28/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP2004/010794

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 497 191 A (BRETTBACHER FRANZ ET AL) 5 February 1985 (1985-02-05) figure 1 -----	7,9,10
A	DE 197 21 866 A (MANNESMANN AG) 19 November 1998 (1998-11-19) figure 1 -----	1-10
A	EP 0 781 609 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 2 July 1997 (1997-07-02) figure 1 -----	1-10
A	EP 0 449 004 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 2 October 1991 (1991-10-02) claim 1; figure 1 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No
PCT/EP2004/010794

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5931040	A	03-08-1999	JP	10202303 A	04-08-1998
JP 5161902	A	29-06-1993	JP	3182820 B2	03-07-2001
EP 0896840	A	17-02-1999	WO DE DE EP US	9736700 A1 69623343 D1 69623343 T2 0896840 A1 6286354 B1	09-10-1997 02-10-2002 24-04-2003 17-02-1999 11-09-2001
US 4497191	A	05-02-1985	AT AT CS DD DE EP JP JP JP	380188 A 86982 A 235312 B2 207666 A5 3360274 D1 0088745 A1 1414154 C 58202906 A 62022682 B	25-04-1986 15-09-1985 15-05-1985 14-03-1984 25-07-1985 14-09-1983 10-12-1987 26-11-1983 19-05-1987
DE 19721866	A	19-11-1998	DE AU CA WO EP JP US	19721866 A1 8207798 A 2289663 A1 9853111 A1 0988405 A1 2001525731 T 2002062889 A1	19-11-1998 11-12-1998 26-11-1998 26-11-1998 29-03-2000 11-12-2001 30-05-2002
EP 0781609	A	02-07-1997	DE CA EP TW US US	19549208 A1 2192887 A1 0781609 A1 391896 B 2003051525 A1 2004089046 A1	03-07-1997 01-07-1997 02-07-1997 01-06-2000 20-03-2003 13-05-2004
EP 0449004	A	02-10-1991	DE EP	4009860 A1 0449004 A2	02-10-1991 02-10-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010794

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B21B1/26 B21B1/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 931 040 A (KANEKO SHIGEJI ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03)	1,3,5,6, 8
Y	Spalte 4, Zeile 61 – Spalte 6, Zeile 2; Abbildungen 1-4	2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0175, Nr. 62 (M-1494), 12. Oktober 1993 (1993-10-12) & JP 5 161902 A (HITACHI LTD), 29. Juni 1993 (1993-06-29) Zusammenfassung	2
X	EP 0 896 840 A (HITACHI LTD) 17. Februar 1999 (1999-02-17) Abbildungen 6-14	4,5
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

4. Januar 2005

28/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. - nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/010794

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 497 191 A (BRETTBACHER FRANZ ET AL) 5. Februar 1985 (1985-02-05) Abbildung 1 -----	7,9,10
A	DE 197 21 866 A (MANNE SMANN AG) 19. November 1998 (1998-11-19) Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 0 781 609 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 2. Juli 1997 (1997-07-02) Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 0 449 004 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 2. Oktober 1991 (1991-10-02) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5931040	A	03-08-1999	JP	10202303 A		04-08-1998
JP 5161902	A	29-06-1993	JP	3182820 B2		03-07-2001
EP 0896840	A	17-02-1999	WO	9736700 A1		09-10-1997
			DE	69623343 D1		02-10-2002
			DE	69623343 T2		24-04-2003
			EP	0896840 A1		17-02-1999
			US	6286354 B1		11-09-2001
US 4497191	A	05-02-1985	AT	380188 A		25-04-1986
			AT	86982 A		15-09-1985
			CS	235312 B2		15-05-1985
			DD	207666 A5		14-03-1984
			DE	3360274 D1		25-07-1985
			EP	0088745 A1		14-09-1983
			JP	1414154 C		10-12-1987
			JP	58202906 A		26-11-1983
			JP	62022682 B		19-05-1987
DE 19721866	A	19-11-1998	DE	19721866 A1		19-11-1998
			AU	8207798 A		11-12-1998
			CA	2289663 A1		26-11-1998
			WO	9853111 A1		26-11-1998
			EP	0988405 A1		29-03-2000
			JP	2001525731 T		11-12-2001
			US	2002062889 A1		30-05-2002
EP 0781609	A	02-07-1997	DE	19549208 A1		03-07-1997
			CA	2192887 A1		01-07-1997
			EP	0781609 A1		02-07-1997
			TW	391896 B		01-06-2000
			US	2003051525 A1		20-03-2003
			US	2004089046 A1		13-05-2004
EP 0449004	A	02-10-1991	DE	4009860 A1		02-10-1991
			EP	0449004 A2		02-10-1991